

المملكـة العربيــة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تقنية البيئة

الكيمياء الحيوية - عملي

١٠٠ كيح



مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " الكيمياء الحيوية" عملي لمتدربي قسم" تقنية البيئة " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الكيمياء الحيوية

الأس الهيدروجيني والمحاليل المنظمة



الأس الهيدروجيني والمحاليل المنظمة

١

اسم الوحدة: الأس الهيدروجيني والمحاليل المنظمة .

الجدارة: تحضير محلول منظم فوسفاتي .

الأهداف :

١ - أن يكون المتدرب قادراً على تحضير محلول منظم فوسفاتي .

٢ - أن يكون المتدرب قادراً على التفريق بين المحاليل المنظمة وغيرها بالمختبر .

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى الإتقان الكامل لهذه الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدرب : أربع ساعات

الوسائل المساعدة: -

- معمل كيمياء حيوية .
- جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH meter) .
- كاسات زجاجية .
- محلول او. مولر حمض هيدركلوريك ومحلول او. مولر هيدروكسيد صوديوم .
- ماء مقطر ومحلول منظم فوسفاتي .

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قادراً على تحضير محلول منظم في المعمل .

تجربة عملية رقم (١ -١)

اسم التجربة : - تحضير محلول منظم فوسفاتي .

الهدف من التجربة : - تحضير محلول منظم فوسفاتي برقم هيدروجيني معين .

المبدأ : - المحلول المنظم يتكون من خليط من فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين (شق حمضي) وفوسفات الصوديوم أحادية الهيدروجين (شق قاعدي) لذلك تعتبر الأولى الحمض الضعيف والأخرى هي ملحها .

المواد المستخدمة : -

- جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH meter) .
- فوسفات الصوديوم أحادية الهيدروجين .
- فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين .
- حمض هيدركلوريك تركيزه ٠,١ مولر .
- كاسات سعة ٥٠ ملليلتر ، ١٠٠ ملليلتر ، ٥٠٠ ملليلتر .

طريقة العمل : -

لتحضير محلول منظم فوسفاتي رقمه الهيدروجيني ٧,٢ وتركيزه ٠,٢٥ مولر تتبع الخطوات التالية : -

١ - يحسب وزن كل من الفوسفات الأحادية الهيدروجين والفوسفات ثنائية الهيدروجين . تكون نسبة التركيز الجزئي لها بنسبة ٥٩ و ١:١ بالمحلول وتحسب كما يلي : -

وزن فوسفات الصوديوم أحادية الهيدروجين اللازمة لتحضير لتر ٠,١٥٩ مولر .

٠,١٥٩ × الوزن الجزئي لها

وزن فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين اللازمة لتحضير لتر ٠,١ مولر

٠,١ × الوزن الجزئي لها

٢ - يذاب مخلوط الملحين في نصف لتر ماء مقطر .

٣ - يقاس الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول الناتج بواسطة pH meter (وهو جهاز يقيس تركيز أيونات الهيدروجين مباشرة) ثم يضبط إلى الرقم الهيدروجيني المطلوب وذلك بإضافة بضع نقاط إما من محلول حمض الهيدروكلوريك ٠,١ أو من محلول هيدروكسيد الصوديوم ٠,١ مولر بواسطة قطارة صغيرة .

٤ - يخفف المحلول الفوسفاتي بعد ذلك بإضافة ماء مقطر حتى يصبح الحجم لتراً ويرج جيداً . وبذلك نحصل على المحلول المطلوب والذي تركيزه ٠,٢٥ مولر ورقمه الهيدروجيني ٧,٢ .

تجربة عملية رقم (١ -٢)

اسم التجربة : -دراسة خواص المحاليل المنظمة .

الهدف من التجربة : - معرفة مدى تأثير إضافة حمض مخفض أو قاعدة مخففة إلى المحلول المنظم الفوسفاتي .

المبدأ : - قياس تغير الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول المنظم الفوسفاتي عند إضافة حمض مخفف ٠,١ مولر (حمض الهيدركلوريك) أو قاعادة مخففة ٠,١ (هيدروكسيد الصوديوم) ومقارنة ذلك بما يحدث عند إضافة الحمض أو القاعدة إلى الماء المقطر .

المواد المستعملة : -

- كأسان (سعة كل منهما ٢٠٠ ملليلتر) .
- محرك زجاجي لخلط المحاليل .
- جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH mdter) .
- محلول منظم فوسفاتي رقمه الهيدروجيني ٧,٢ .
- حمض هيدروكلوريك مخفف تركيزه ٠,١ مولر .
- هيدروكسيد صوديوم مخفف تركيزه ٠,١ مولر .

طريقة العمل : -

١ - ضع في كأس (أ) ٤٠ ملليلتر من الماء المقطر و ٤٠ ملليلتر في كأس (ب) من المحلول المنظم الفوسفاتي (رقمه الهيدروجيني ٧,٢ — كما تم تحضيره في التجربة رقم (١).

٢ - يقاس الرقم الهيدروجيني pH لمحتويات كل من الكأسين باستخدام جهاز (pH meter) وهو جهاز قياس الرقم الهيدروجيني .

٣ - أضف لمحتويات كل من الكأسين ٥ ملليلتر من حمض الهيدروكلوريك المخفف ٠,١ مولر وحرك كلاً من المحلولين جيداً بمحرك زجاجي نظيف .

٤ - يقاس الرقم الهيدروجيني (pH) لمحتويات كل من الكأسين مرة أخرى .

٥ - أعد الخطوة رقم (٣) بإضافة ٥ ملليلتر من حمض الهيدروكلوريك المخفف ٠,١ مولر وحرك المحلولين جيداً بمحرك زجاجي (الإضافة الكاملة تكون ١٠ ملليلتر حمض هيدروكلوريك مخفف) .

٦ - خذ قراءة الرقم الهيدرروجيني لمحتويات كل كأس مرة أخرى .

النتائج: -

اكتب النتائج التي تحصلت عليها في الجدول التالي : - التجربة (٢أ)

كمية الحمض المضافة (٠,١ مولر حمض هيدروكلوريك)	الرقم الهيدروجيني (pH) في المحلول المنظم الفوسفاتي	الرقم الهيدروجيني (pH) في حالة الماء المقطر
بدون إضافة		
٥ ملليلتر		
١٠ ملليلتر		
مدى التغير في الرقم الهيدروجيني بعد إضافة الحمض		

أعد التجربة السابقة مع استبدال حمض الهيدركلوريك المخفف ٠,١ مولر بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف ٠,١ مولر .

النتائج في التجربة (١ -٢): -

كمية محلول هيدروكسيد الصوديوم المضافة (٠,١ مولر)	الرقم الهيدروجيني (pH) في حالة المحلول المنظم الفوسفاتي	الرقم الهيدروجيني (pH) في حالة الماء المقطر
بدون إضافة		
٥ ملليلتر		
١٠ ملليلتر		
مدى التغير في الرقم الهيدروجيني بعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم		

ملحوظة: - عند إضافة حمض الهيدركلوريك إلى الماء المقطر والمحلول المنظم ينقص الرقم الهيدروجيني للمحاليل .

وعند إضافة القاعدة (هيدروكسيد الصوديوم) إلى الماء المقطر والمحلول المنظم يزيد الرقم الهيدروجيني للمحاليل .

اختبار ذاتي: - الوحدة الأولى

أجب عن الجمل الآتية بوضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ في العبارة الخاطئة .

١ - المحلول المنظم هو المحلول الذي يتكون من حمض ضعيف وملحه . ( )

٢ - يتغير الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم عند إضافة كمية كبيرة من الماء المقطر إليه . ( )

٣ - الشق الحامضي لمحلول منظم الفوسفات لتجربة اليوم هو فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين ( )

٤ - الثيرمومتر المئوي يستعمل لقياس الرقم الهيدروجيني . ( )

٥ - عادة يكون الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم متعادلاً . ( )

٦ - معادلة هندرسون – هسلباك $pH = pka + \log \frac{(salt)}{(acid)}$. ( )

٧ - لدراسة خواص المحاليل المنظمة نستخدم حمض هيدروكلوريك مخففاً ومحلول هيدروكسيد صوديوم مخففاً . ( )

٨ - يعتبر الماء أحد المحاليل المنظمة . ( )

٩ - الرقم الهيدروجيني يعرّف بأنه سالب لوغاريتم أيونات الهيدروجين . ( )

١٠ - يتدرج مقياس الأس الهيدروجيني (pH meter) من صفر إلى ٧ . ( )

تدريبات – تمارين

الأسئلة تجربة (١ -١)

س١: إضافة القاعدة (هيدروكسيد الصوديوم) للماء المقطر أو المحلول المنظم هل تزيد الرقم الهيدروجيني أم تنقصه ؟

س٢: إضافة الماء المقطر للمحلول المنظم هل تؤثر في التغير للرقم الهيدروجيني ؟

س٣: كيف تحضر محلولاً من فوسفات الصوديوم أحادية الهيدروجين بتركيز ٠,١ مولر ؟

الأسئلة تجربة (١ -٢)

س١: ما مقدار النقص في الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم والماء المقطر بعد إضافة الحامض (حمض الهيدروكلوريك) ؟

س٢: أيهما يتغير رقمه الهيدروجيني بدرجة أكبر الماء المقطر أم المحلول المنظم ؟

س٣: أيهما يقاوم التغير في الرقم الهيدروجيني الماء المقطر أم المحلول المنظم ؟

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الحقيبة .

إجابة أسئلة تجربة (١ -١)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

إجابة أسئلة تجربة (١ -٢)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

الاختبار الذاتي – الوحدة الأولى

إجابة الأسئلة :

(١) ← [ ] ....

....

(٢) ← [ ] ....

....

(٣) ← [ ] ....

....

(٤) ← [ ] ....

....

(٥) ← [ ] ....

....

(٦) ← [ ] ....

....

(٧) ← [ ] ....

....

(٨) ← [ ] ....

....

(٩) ← [ ] ....

....

(١٠) ← [ ] ....

....

ملحوظات المتدرب في المعمل والتطبيق

تعليمات للمدرب

....

يقوم المدرب بالإعداد والتحضير للمحاليل الكيميائية وتشغيل الجهاز وتجريبه (جهاز قياس الرقم الهيدروجيني) . كذلك تفضل مراجعة بعض المراجع المفيدة في ذلك ومنها ما هو موجود في آخر هذه الوحدة

....

المملكـة العربيـة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



الكيمياء الحيوية

الأحماض الأمينية والبروتينات



الأحماض الأمينية والبروتينات

٢

اسم الوحدة: الأحماض الأمينية والبروتينات .

الجدارة: الكشف عن الأحماض الأمينية – الكشف عن البروتينات – ترسيب البروتينات بأملاح المعادن الثقيلة .

الأهداف :

١ - أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن الأحماض الأمينية ٢ - أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن البروتينات ٣ - أن يكون المتدرب قادراً على ترسيب البروتينات بأملاح المعادن الثقيلة .

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدرب : ست ساعات

الوسائل المساعدة: -

- أنابيب اختبار مختلفة الأحجام .
- محلول كبريتات النحاس القلوي .
- محلول النهيدرين .
- محلول نترات الفضة .
- محلول كلوريد الزئبق .
- محاليل أحماض أمينية .
- محاليل من بروتينات .

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قادراً على التمييز بين البروتينات والمحاليل الأخرى (ماء مقطر – حمض أميني – إنزيم – دهون – سكريات) .

تجربة عملية رقم (٢ -١)

اسم التجربة : - الكشف عن الأحماض الأمينية – (الننهيدرين) .

الهدف من التجربة : - الكشف عن الأحماض الأمينية وتمييزها من المحاليل البيولوجية الأخرى في عمليات الفصل الكروماتوجرافي .

المبدأ : - يتفاعل الحمض الأميني مع الننهيدرين وينتج أمونيا وثاني أوكسيد الكربون وهيدرين دانتين حيث يتفاعل جزيء من هذا الأخير مع جزيء أمونيا مكوناً مركباً أزرق أو بنفسجي اللون (الحمضان الأمينين برولين وهيدروكسي برولين لايتفاعلان ويعطيان لوناً أصفر مع هذا الاختبار) .

المواد المستخدمة : -

- محلول الننهيدرين (٠,١٪) .
- محلول ألبومين البيض (بروتين) (١ مل) .
- محلول الحمض الأميني جلاسين ٠,٥٪ (١ مل) .
- محلول الحمض الأميني برولين ٠,٥٪ (١ مل) .

طريقة العمل : -

أضف ١ ملليلتر من محلول الننهيدرين (٠,١٪) إلى كل من المحاليل التالية : -

١ - واحد ملليلتر من محلول ألبومين البيض (بروتين) .
٢ - واحد ملليلتر من محلول الحمض الأميني جلاسين (٠,٥٪) .
٣ - واحد ملليلتر من محلول الحمض الأميني برولين (٠,٥٪) .

دون النتائج في جدول وأكمل الاستنتاج لهذه التجربة .

- ملحوظة : - البروتينات والمحاليل الأخرى كالسكريات تعطي نتيجة سالبة مع هذا الاختبار .

النتائج : -

المحلول	اللون الناتج	الاستنتاج
(أ) ألبومين البيض (بروتين) .		
(ب) الحمض الأميني جلاسين		
(ج) الحمض الأميني برولين		

تجربة عملية رقم (٢ -٢)

اسم التجربة : - اختبار البيوريت .

الهدف من التجربة : - الكشف عن البروتينات وتمييزها من المحاليل البيولوجية الأخرى .

المبدأ : - معاملة البروتين بمحلول كبريتات النحاس في وسط قلوي ينتج مركباً بنفسجي اللون . ويشترط وجود رابطتين ببتديتين على الأقل بالجزيء لكي يعطي هذا الاختبار نتيجة إيجابية .

المواد المستعملة : -

- محلول ألبومين البيض (٢٪) .
- محلول جلاتين (١٪) .
- محلول الحمض الأميني جلاسين (٠,٥٪ .
- ٢٠ ملليجرام من مسحوق الكازين .
- محلول كبريتات النحاس (٠,٢٪) .
- محلول هيدروكسيد الصوديوم (١٠٪) .

طريقة العمل : -

١ - رقّم الأنابيب (أنابيب الاختبار) من ١ إلى ٣ .

٢ - في الأنبوب (١) يوضع ١ ملليلتر من محلول ألبومين البيض (٢٪) (يحضر من بياض البيض بذوبانه في محلول مائي لكلوريد الصوديوم ١٪) . في أنبوب اختبار رقم (٢) يوضع ١ ملليلتر من الحمض الأميني جلاسين (٠,٥٪) ومن أنبوب اختبار رقم (٣) يوضع ٢٠ ملليجرام من مسحوق الكازين .

٣ - يضاف إلى كل أنبوب ٢ ملليلتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (١٠٪) وترج الأنابيب جيداً.

٤ - يضاف إلى كل أنبوب ٠,٥ ملليلتر من محلول كبريتات النحاس (٠,٢٪) وترج الأنابيب جيداً .

يلاحظ في حالة الألبومين والكازين تكون لون بنفسجي أما في حالة الحمض الأميني فإنه لايعطي لوناً بنفسجياً (ما هو اللون المتكون) لأنه لا يحتوي على رابطتين ببتديتين .

النتائج: -

المحلول	اللون الناتج	الاستنتاج
(١) محلول ألبومين البيض		
(٢) محلول حمض أميني جلاسين		
(٣) مسحوق الكازين		

- الألبومين والكازين عبارة عن بروتينات أما الجلاسين فهو حمض أميني .
- بالنسبة للمحاليل البيولوجية الأخرى مثل السكريات والدهون فإنها لاتعطي نتيجة إيجابية لذلك يعتبر اختبار البيوريت اختباراً عاماً للكشف عن جميع البروتينات في محاليلها .

تجربة عملية رقم (٢ -٣)

اسم التجربة : - ترسيب البروتينات بواسطة الأملاح الثقيلة .

الهدف من التجربة : - العمل على ترسيب البروتينات في محاليلها بواسطة أملاح المعادن الثقيلة مثل نترات الفضة وكلوريد الزئبق .

المبدأ : - تتفاعل نترات الفضة وكلوريد الزئبق مع البروتينات وتعمل على تكسير الروابط الببتدية مما تفقدها نشاطها وتعمل على ترسيبها .

المواد المستعملة : -

- محلول ألبومين البيض(٢٪) .
- محلول جلاتين (١٪) .
- محلول كازين (١٪) .
- محلول نترات الفضة (٢٪) .
- محلول كلوريد الزئبق (٥٪) .
- محلول حمض أميني أرجنين (٠,٥٪) .

طريقة العمل : -

رقم أنابيب الاختبار من ١ إلى ٤
في الأنبوب رقم ١ ضع ١ مل من محلول ألبومين البيض
في الأنبوب رقم ٢ ضع ١ مل من محلول الجلاتين .
في الأنبوب رقم ٣ ضع ١ مل من محلول الكازين .
في الأنبوب رقم ٤ ضع ١ مل من محلول الحمض الأميني أرجنين .

أضف لكل من هذه الأنابيب ٠,٥ مل من نترات الفضة (يلاحظ مع البروتينات تكون راسب كما يلاحظ عدم تكون راسب مع الحمض الأميني أرجنين) ما هو اللون المتكون للحمض الأميني أرجنين .

النتائج: -

المحلول	النتيجة اللون المتكون – أو الراسب المتكون	الاستنتاج
(١) محلول ألبومين البيض		
(٢) محلول جلاتين		
(٣) مسحوق الكازين		
(٤) محلول حمض أميني أرجنين		

ملحوظة: - تستخدم نترات الفضة وكلوريد الزئبق كمبيدات بكتيرية كما إن المريض الذي حدث له تسمم نتيجة لابتلاعه نترات الفضة أو كلوريد الزئبق يعالج بإعطائه بياض البيض أو الحليب (بياض البيض يحتوي على الألبومين والحليب يحتوي على الكازين) .

اختبار ذاتي – الوحدة الثانية

أجب عن الجمل الآتية بوضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ في العبارة الخاطئة .

١ - يعتبر محلول النِنهيدرين كاشفاً عاماً لكل الأحماض الأمينية في محاليلها . ( )

٢ - الأحماض الأمينية هي الوحدات البنائية للبروتينات لذلك فهي تعطي نتيجة إيجابية مع اختبار البيوريت . ( )

٣ - المحاليل السكرية مثل السكروز تعطي نتيجة إيجابية مع اختبار البيوريت . ( )

٤ - يمكن ترسيب البروتينات في محاليلها بواسطة الأملاح الثقيلة مثل نترات الفضة وكلوريد الزئبق . ( )

٥ - لكي يعطي اختبار البيوريت نتيجة إيجابية يشترط وجود رابطتين ببتدتين على الأقل . ( )

٦ - معاملة البروتينات بمحلول كبريتات النحاس في وسط قلوي يعطي لوناً بنفسجياً . ( )

٧ - الحمض الأميني برولين يعطي لوناً أزرق مع النِنهيدرين . ( )

٨ - تتفاعل البروتينات مثل الألبومين مع كاشف النِنهيدرين وتعطي لوناً أزرق أو بنفسجياً . ( )

صفحة تدريب أو تمرين

الأسئلة تجربة (٢ -١)

س١: ما هي المجموعة المسؤولة في الأحماض الأمينية عن إعطاء النتيجة الموجبة لهذا الاختبار ؟

س٢: من هذه النتائج هل تعتبر أن محلول النهيدرين هو الكاشف للأحماض الأمينية في المختبر ؟

س٣: إذا أضفنا محاليل سكرية بدل محاليل الأحماض الأمينية في نفس الاختبار هل تتفاعل مع النهيدرين وتعطي نتيجة إيجابية ؟

الأسئلة تجربة (٢ -٢)

س١: إذا أضفنا حمضاً أمينياً مثل البرولين في تجربة البيوريت فهل تعطي نتيجة إيجابية ؟

س٢: ما هي المحاليل البيولوجية والتي تحتوي على دهون وتعطي نتيجة إيجابية مع اختبار البيوريت ؟

الأسئلة تجربة (٢ -٣)

س١: كيف تفسر استخدام نترات الفضة وكلوريد الزئبق كمبيدات بكتيرية ؟

س٢: كيف تفسر علاج المريض الذي حدث له تسمم بنترات الفضة عند إعطائه حليباً أو بياض البيض ؟

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الحقيبة .

إجابة أسئلة تجربة (٢ -١)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

إجابة أسئلة تجربة (٢ -٢)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة أسئلة تجربة (٢ -٣)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

الاختبار الذاتي - الوحدة الثانية

إجابة الأسئلة : -

(١) ← [ ] ....
....

(٢) ← [ ] ....
....

(٣) ← [ ] ....
....

(٤) ← [ ] ....
....

(٥) ← [ ] ....
....

(٦) ← [ ] ....
....

(٧) ← [ ] ....
....

(٨) ← [ ] ....
....

ملحوظات المتدرب في المعمل والتطبيق

تعليمات للمدرب

يقوم المدرب بالإعداد والتحضير للمحاليل الكيميائية وعمل هذه التجارب قبل المتدربين حتى يتأكد من نجاح هذه التجارب .



الكيمياء الحيوية

الإنزيمات





الإنزيمات

٣

اسم الوحدة: الإنزيمات .

الجدارة: الكشف عن نشاط الإنزيمات .

الأهداف : أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن نشاط إنزيم ألفا أميليز .

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدرب : ساعتان .

الوسائل المساعدة: -

- محلول إنزيم أميليز اللعاب .
- محلول بندكت .
- محلول يود في يوديد البوتاسيوم .
- محلول نشا ذائب .

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن نشاط الإنزيم .

تجربة عملية رقم (٣ -١)

اسم التجربة : - الكشف عن نشاط إنزيم ألفا أميليز .

الهدف من التجربة : - الكشف عن نشاط إنزيم ألفا أميليز وذلك بالكشف عن النواتج للتفاعل .

المبدأ : - يحتوي اللعاب على إنزيم ألفا أميليز وهو الذي يساعد على تحلل النشا إلى سكريات مختزلة (يكشف عن نشاط هذا الإنزيم باختبار بندكت الذي يكشف السكريات المختزلة مثل الجلكوز والفركتوز) .

المواد المستخدمة : -

١. محلول إنزيم أميليز اللعاب Salivairy α amylase يغسل الفم جيداً بالماء ثم بعد ذلك يؤخذ ٢٠ ملليلتر من الماء الدافئ ويمضمض بها الفم ثم تسكب في كأس كبيرة وتعاد هذه العملية عدة مرات ويجمع المحلول معاً ثم يرشح بورقة ترشيح ويجمع في كأس زجاجي نظيف .
٢. محلول يود في يوديد البوتاسيوم يذاب ٢٥ مليجرام يود في ١٠٠ ملليلتر في محلول يوديد البوتاسيوم تركيز ٢٪ .
٣. محلول بندكت يحضر بإذابة ١٧٣ جرام سترات الصوديوم مع ١٠٠ جرام من كربونات الصوديوم في ٥٠٠ ملليلتر ماء مقطر (يسخن المحلول حتى تتم عملية الإذابة) ثم يرشح المحلول ويضاف للراشح مع التحريك محلول مكون من ١٧,٣ جرام كبريتات نحاسيك مذابة في ١٠٠ ملليلتر ماء مقطر .
٤. محلول نشا ذائب ١٪ .

طريقة العمل : -

١ - ترّقم الأنابيب بالأرقام من ١ إلى ٣ ، ويوضع في الأنبوبة رقم ١ والأنبوبة رقم (٢) ١ملليلتر من إنزيم الأميليز أما الأنبوبة رقم ٣ فتترك فارغة .
٢ - تسخن الأنبوبة رقم ٢ فقط لمدة دقيقة بعد الغليان ثم تبرد مرة أخرى .
٣ - يضاف إلى الأنابيب الثلاثة ٢ ملليلتر من محلول النشا ثم تمزج المحاليل جيداً .
٤ - توضع الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته ٣٧°م لمدة خمس دقائق .

١ - تؤخذ عينة من كل أنبوب (١ ملليلتر) ويضاف إليها خمس نقاط من محلول اليود في يوديد البوتاسيوم وذلك للكشف عن وجود النشا حيث يعطي لوناً أزرق في حالة وجود النشا .

٢ - تؤخذ عينة أخرى من كل أنبوب (١ ملليلتر) من الأنابيب الثلاثة ويضاف إلى كل منها ١ ملليلتر من محلول بندكت ثم تسخن المحاليل في حمام مائي للكشف على السكريات المختزلة في أي منها (تكون راسب أحمر برتقالي يدل على حدوث الاختزال) .

٣ - تدون النتائج في الجدول التالي .

الاختبار	أنبوبة رقم ١ نشا + إنزيم	أنبوبة رقم ٢ نشا + إنزيم سبق غليه	أنبوبة رقم ٣ نشا فقط
اليود			
بندكت			

الاستنتاج: - توضح نتائج التجربة أن محلول النشا في الأنبوبة رقم ١ يعطي راسباً أحمر مع محلول بندكت لأن الإنزيم قام بتحليل النشا إلى سكر الجلكوز . أما في الأنبوبة رقم ٢ فلأننا غلينا الإنزيم فقد أصبح عديم النشاط وبالتالي يعطينا مع اليود لوناً أزرق دليلاً على أن النشا لم يتحلل كما في الأنبوبة رقم ٣ .

الاختبار الذاتي: - الوحدة الثالثة

أجب عن الجمل الآتية بوضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ في العبارة الخاطئة .

١ - زيادة درجة الحرارة تثبط إنزيم ألفا أميليز على تحليل النشا إلى سكريات مختزلة . ( )

٢ - الإنزيمات عموماً تنشط التفاعلات الحيوية مهما اختلف الإنزيم . ( )

٣ - إنزيم ألفا أميليز يعمل على تحليل البروتينات إلى وحداتها الأساسية من الأحماض الدهنية. ( )

٤ - يمكن التعرف على نشاط الإنزيمات التي تحلل الكربوهيدرات باستخدام كاشف بندكت( )

٥ - تتأثر درجة النشاط الإنزيمي بـ : -

١ - تركيز المادة الداخلة في التفاعل . ( )

٢ - تركيز الإنزيم . ( )

٣ - درجة الحرارة . ( )

٤ - الأس الهيدروجيني (pH) ( )

٦ - الإنزيمات مواد بروتينية لذلك تعطي نتيجة سالبة مع اختبار البيوريت . ( )

٧ - لايؤثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيمات مع ثبات درجة الحرارة والمادة الداخلة في التفاعل
( )

تدريبات و تمارين

الأسئلة تجربة (٣ -١)

س١ : اذكر التفاعل الذي يساعده إنزيم ألفا أميليز اللعاب

س٢ : ما هو ناتج التحلل المائي للنشا ؟

س٣: ما هو تحليلك لنتائج كل من اختبار اليود واختبار بندكت ؟

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الحقيبة .

إجابة أسئلة تجربة (٣ -١)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

الاختبار الذاتي - الوحدة الثالثة

إجابة الأسئلة : -

(١) ← [ ] ....

....

(٢) ← [ ] ....

....

(٣) ← [ ] ....

....

(٤) ← [ ] ....

....

(٥ -١) ← [ ] ....

....

(٥ -٢) ← [ ] ....

....

(٥ -٣) ← [ ] ....

....

(٥ -٤) ← [ ] ....

....

(٦) ← [ ] ....

....

(٧) ← [ ] ....

....

ملحوظات المتدرب في المعمل والتطبيق

تعليمات للمدّرب

يقوم المدرب بالإعداد والتحضير للمحاليل الكيميائية وعمل هذه التجارب والتأكد من نجاحها قبل حضور الطلاب .



المملكـة العربيـة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الكيمياء الحيوية

السكريات (الكربوهيدرات)

السكريات (الكربوهيدرات)





اسم الوحدة: السكريات (الكربوهيدرات) .

الجدارة: الكشف عن ذوبانية السكريات ، الكشف عن السكريات باختبار مولش . والكشف عن السكريات المختزلة باختبار بندكت .

الأهداف :

- أن يكون المتدرب قادراً على التفريق بين السكريات عن طريق الذوبانية .
- أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن السكريات والتفريق بينها وبين المحاليل البيولوجية الأخرى .
- أن يكون المتدرب قادراً على الكشف عن السكريات المختزلة .

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدرب : ست ساعات

الوسائل المساعدة: -

- مجموعة من السكريات (أحادية – ثنائية – عديدة) .
- كاشف مولش (ألفانفثول) .
- حمض كبريتيك مركز .
- كاشف بندكت .
- حمام مائي .

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قادراً على تنفيذ اختبارات السكريات بكفاءة ودقة .

تجربة عملية رقم (٤ -١)

اسم التجربة : - اختبار الذوبانية للسكريات .

الهدف من التجربة : - التمييز بين السكريات الأحادية والثنائية من جهة والسكريات العديدة (اللاسكريات) من جهة أخرى .

أساس التجربة : - السكريات الأحادية والثنائية قابلة للذوبان في الماء . أما السكريات العديدة فنظراً لكبر جزئياتها فإنها شحيحة الذوبان أو عديمة الذوبان في الماء وإذا ذابت فإنها تكون محاليل غروية وتظهر معكرة نوعاً ما .

المواد المستخدمة : - جلوكوز ، فركتوز ، رايبوز ، أرابنوز ، سكروز ، لاكتوز ، مالتوز ، نشا .

طريقة العمل:- اختبر ذوبانية كل مادة من هذه المواد على حدة وذلك برج كمية قليلة (٠,٢٥ جرام) من المادة مع الماء البارد أو مع الماء الساخن .

دون النتائج كما هو موضح في الجدول التالي : -

بوضع + (تعني قليلة الذوبان النسبي) .

++ (تعني متوسطة الذوبان النسبي) .

+++ (تعني عالية الذوبان النسبي) .

المادة	الذائبية النسبية في الماء البارد	الذائبية النسبية في الماء الساخن
جلوكوز		
فركتوز		
رايبوز		
أرابنوز		
سكروز		
لاكتوز		
مالتوز		
نشا		
جلايكوجين		

تجربة عملية رقم (٤ -٢)

اسم التجربة : - اختبار مولش .

الهدف من التجربة : - الكشف عن السكريات في محاليلها والتمييز بينها وبين المحاليل البيولوجية الأخرى (الليبدات – البروتين) (اختبار عام لجميع الكربوهيدرات) .

المبدأ : - يتفاعل حمض الكبريتيك المركز مع السكر الخماسي والسكر السداسي ويزيل ثلاثة جزيئات ماء وينتج الفورفورال من السكر الخماسي وهيدروكسي ميثيل فورفورال من السكر السداسي ويمكن لكل منهما أن يتفاعل مع كاشف مولش (الفانفثول) حيث يتكون مركب أحمر بنفسجي يظهر كحلقة بين سطحي الانفصال .

المواد المستعملة : -

- أنابيب اختبار زجاجية .
- حمض كبريتيك مركز .
- محلول الفانفثول يحضر بإذابة ١٠٠ جرام من الفانفثول في ١ لتر من الكحول الأثيلي يجب أن يكون هذا المحلول حديث التحضير .
- محاليل كربوهيدراتية مختلفة : محلول جلكوز (٢٪) ، محلول فركتوز (٢٪) ، محلول رايبوز أو زايلوز (٢٪) ، محلول سكروز (٢٪) ، محلول جلايكوجين أو نشا (١٪) ، محلول ألبومين البيض (بروتين) (٢٪) ، محلول حمض الأميني جلاسين (٠,٥٪) .

طريقة العمل : -

١ - ضع ٢ مل من كل محلول (محاليل الكربوهيدرات – محلول البروتين – محلول الحمض الأميني جلاسين) في أنبوب اختبار واكتب اسم المادة المأخوذة على الأنبوب الذي وضعت به .

٢ - أضف قطرتين من محلول الفانفثول (كاشف مولش) على كل أنبوب اختبار – رج الأنابيب جيداً .

٣ - أضف باحتراس وببطء ٣ ملليليتر في حمض الكبريتيك المركز على جانب الأنبوبة الداخلية .

نلاحظ في حالة الكربوهيدرات تكون طبقتين ويظهر لون على سطح التلامس بين الطبقتين – دون النتائج في جدول كما هو موضح : -

النتائج: -

المادة (محلول)	اللون
جلكوز	
فركتوز	
رايبوز	
سكروز	
جلايكوجين	
نشا	
ألبومين البيض (بروتين)	
جلاسين (حمضي أميني)	

تجربة عملية رقم (٤ -٣)

اسم التجربة : - اختبار بندكت .

الهدف من التجربة : - التمييز بين السكريات المختزلة (الجلكوز ، الفركتوز ، المالتوز ، اللاكتوز والرايبوز والأرانبوز – وغير المختزلة مثل السكروز) .

المبدأ : - يتكون محلول بندكت من كبريتات النحاس وقلوي ضعيف هو كربونات الصوديوم ، حيث يتكون راسب أزرق من هيدروكسيد النحاس ، لذلك يضاف محلول سترات الصوديوم التي تذيب الراسب ويتكون محلول رائق هو مركب سترات النحاس الثنائي . يختزل هذا المركب في وجود سكر مختزل إلى أوكسيد النحاسوز الأحمر حيث يظهر بشكل راسب أحمر إلى برتقالي . والسكريات المختزلة هي تلك التي تحتوي على مجموعة حرة من الدهيد CHO أو الكربونيل C=O وتوجد هاتان المجموعتان في الصيغ ذات السلسلة المفتوحة ، أما في الصيغ الحلقية فإن هذه المجموعات المختزلة تظهر بتحويل التركيب الحلقي إلى التركيب ذي السلسلة المفتوحة أثناء التفاعل .

الأدوات والمواد المستعملة : -

- أنابيب اختبار زجاجية .
- حمام مائي .
- ماصات زجاجية .
- ملقط لمسك الأنابيب .
- محاليل أحادية السكريات (تركيز ٢٪) مثل الجلكوز والفركتوز .
- محاليل ثنائية السكريات (تركيز ٢٪) مثل اللاكتوز والسكروز .
- محاليل عديدة السكريات (تركيز ١٪) نشا ، جلايكوجين .
- محلول بندكت .

يحضر بإذابة ١٧٣ جرام من سترات الصوديوم مع ١٠٠ جرام كربونات الصوديوم في ٨٠٠ ملليليتر ماء مقطر (يسخن المحلول للإسراع في الذوبان) ثم يرشح المحلول . يضاف إلى الراشح مع التحريك محلول

مكون من ١٧,٣ جرام كبريتات نحاسيك مذابة في ١٠٠ ملليلتر من الماء المقطر – يكمل الحجم إلى العلامة في دورق سعة ١٠٠٠ ملليلتر .

طريقة العمل: -

١ - ضع ١ ملليليتر من كاشف بندكت في أنابيب مختلفة واكتب عليها اسم المادة الكربوهيدراتية المراد إضافتها لكل أنبوب .

٢ - أضف ١ ملليليتر من محاليل الكربوهيدرات كل على حدة إلى الأنبوب الخاص به .

٣ - رج محتويات كل أنبوبة جيداً .

٤ - سخن الأنابيب في حمام مائي يغلي لمدة ثلاث دقائق ، أترك الأنابيب لتبرد ببطء (تجنب التبريد بماء الصنبور) .

لاحظ تكون راسب ولاحظ لون الراسب في حالة تكونه ودون نتائجك في الجدول أدناه .

المادة	تكوّن راسب	لون الراسب
جلكوز		
فركتوز		
لاكتوز		
سكروز		
نشا		
جلايكوجين		

ملحوظة: - في حالة عدم وجود سكر مختزل يبقى المحلول بلونه الأزرق الرائق . يمكن إجراء اختبار بندكت للكشف عن مرض السكر باختبار عينات من بول المريض .

الاختبار الذاتي – الوحدة الرابعة

أجب عن الجمل الآتية بوضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ في العبارة الخاطئة .

١ - السكريات الثنائية مثل السكروز تذوب بسهولة في الماء . ( )

٢ - السكريات العديدة مثل الجلايكوجين تذوب بصعوبة في الماء . ( )

٣ - السكريات الأحادية مثل الفركتوز لاتذوب في الماء . ( )

٤ - تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع السكر السداسي مثل الجلكوز ينتج عنه الفورفورال( )

٥ - الهدف من اختبار مولش التمييز بين السكريات الأحادية والعديدة (الأحادية مثل الجلكوز والعديدة مثل النشا) ( )

٦ - يمكن التمييز بين البروتينات والسكريات بإجراء اختبار مولش . ( )

٧ - الأحماض الأمينية مثل الجلاسين تعطي نتيجة إيجابية مع اختبار مولش . ( )

٨ - يعتبر الجلكوز سكراً مختزلاً لذلك فهو يعطي نتيجة إيجابية (تكون راسب أحمر) مع اختبار بندكت ( )

٩ - النشا (سكر عديدي) يعطي نتيجة إيجابية مع اختبار بندكت . ( )

١٠ - يمكن إجراء اختبار بندكت للكشف عن مرض السكر بإجراء الاختبار على عينات من البول للمريض . ( )

تدريبات و تمارين

الأسئلة تجربة (٤ -١)

س١: ما هي السكريات الأحادية في هذه التجربة ؟

س٢: ما هي السكريات الثنائية في هذه التجربة ؟

س٣: ما هي السكريات العديدة في هذه التجربة ؟

س١: فسر النتائج التي حصلت عليها على ضوء الخواص الكيميائية والتركيبية لكل مادة منها

الأسئلة تجربة (٤ -٢)

س١: فسر النتائج التي حصلت عليها من إجراء اختبار مولش على المحاليل السكرية المختلفة موضحاً إمكانية استخدام اختبار مولش كاختبار عام لجميع أنواع الكربوهيدرات

الأسئلة تجربة (٤ -٣)

س١: ناقش سبب اختزال بعض المحاليل السكرية لمحلول بندكت وعدم اختزاله من قبل البعض الآخر

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الحقيبة .

إجابة أسئلة تجربة (٤ -١)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

إجابة س٤ : ....

....

إجابة أسئلة تجربة (٤ -٢)

إجابة س١ : ....

....

إجابة أسئلة تجربة (٤ -٣)

إجابة س١ : ....

....

الاختبار الذاتي – الوحدة الرابعة

إجابة الأسئلة : -

(١) ← [ ] ....
....

(٢) ← [ ] ....
....

(٣) ← [ ] ....
....

(٤) ← [ ] ....
....

(٥) ← [ ] ....
....

(٦) ← [ ] ....
....

(٧) ← [ ] ....
....

(٨) ← [ ] ....
....

(٩) ← [ ] ....
....

(١٠) ← [ ] ....
....

ملحوظات المتدرب في المعمل والتطبيق

تعليمات للمدّرب

يقوم المدرب بتحضير المحاليل الكيميائية وإجراء التجارب والتأكد من نجاح هذه التجارب قبل بداية العملي .

المملكـة العربيـة السـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



الكيمياء الحيوية

الدهون (الليبيدات)



الدهون (الليبيدات)



اسم الوحدة: الدهون (الليبيدات) .

الجدارة: الكشف عن ذوبانية الدهون ، تحضير الأحماض الدهنية من الدهون .

الأهداف :

- أن يكون المتدرب قادراً على التفريق بين الدهون والمحاليل البيولوجية الأخرى عن طريق الكشف عن ذوبانية الدهون في الماء والمذيبات العضوية .
- أن يكون المتدرب قادراً على تحضير الأحماض الدهنية من الدهون .

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪ .

الوقت المتوقع للتدرب : أربع ساعات

الوسائل المساعدة: -

- حمام مائي – حمام ثلجي .
- حامل أنابيب .
- حمض كبريتيك مركز .
- مذيبات مختلفة مثل بنزين – كلورفورم – أثير - قاعدة مخففة – ماء مقطر .
- زيت زيتون ، زبدة .
- حمض هيدركلوريك .

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قادراً على تنفيذ اختبارات الدهنيات بكفاءة ودقة .

تجربة عملية رقم (٥ -١)

اسم التجربة : - الخاصية الذوبانية للدهون .

الهدف من التجربة : - تختلف الدهون (الليبيدات) في قابليتها للذوبان في المذيبات المختلفة كالمذيبات العضوية ويستفاد من ذلك في دراسة خواصها وفي عملية فصلها خصوصاً وأنها توجد متحدة مع الكثير من المركبات .

المبدأ : - لاتذوب الزيوت والدهون في الماء نظراً لطبيعتها غير القطبية ولكنها تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين والأثير والكلوروفورم والكحول المغلي .

الأدوات المستعملة : -

- زيت زيتون أو زيت بذرة القطن .
- زبدة .
- مارجرين .
- أنابيب اختبار .
- حمام مائي .
- حامل أنابيب .
- مذيبات مختلفة مثل بنزين ، أثير ، كلوروفورم ، حمض مخفف ، قاعدة مخففة .

طريقة العمل : -

١ - خذ عينة من الزيت أو الدهن وضعها في أنابيب اختبار جافة ونظيفة ورقمها .
٢ - أضف لكل أنبوب نوعاً مختلفاً من المذيبات المختلفة المذكورة أعلاه .

دون النتائج في الجدول التالي : -

الأنبوب	المذيب	الذائبية

تجربة عملية رقم (٥ -٢)

اسم التجربة : - تحضير الأحماض الدهنية .

الهدف من التجربة : - فصل الأحماض الدهنية من المواد الدهنية .

المبدأ : - عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف (١٠٪) إلى محلول الصابون في وسط ثلجي بارد ، تتكون طبقة زيتية طافية على السطح وهي عبارة عن الحمض الدهني .

الأدوات المستعملة : -

- ٥ ملليلتر من محلول الصابون .
- حمام ثلجي .
- محلول حمض هيدركلوريك مخفف (١٠٪) .
- أنابيب اختبار .

طريقة العمل : -

١ - ضع حوالي ٥ ملليلتر من محلول الصابون بأنبوبة اختبار .

٢ - ضع أنبوبة الاختبار في حمام ثلجي .

٣ - أضف ٥ إلى ٨ نقاط من حمض الهيدركلوريك المخفف (١٠٪) .

❖ لاحظ تكون طبقة زيتية طافية على سطح الأنبوب .

الاختبار الذاتي – الوحدة الخامسة

أجب عن الجمل الآتية بوضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ في العبارة الخاطئة .

١ - عند إضافة زيت بذرة القطن إلى الكلورفورم ، يذوب زيت بذرة القطن في هذا المحلول . (   )

٢ - إضافة الماء إلى زيت الزيتون تعمل على إذابة زيت الزيتون . (   )

٣ - عدم ذوبانية المارجرين في الماء نظراً لطبيعة الماء غير القطبية . (   )

٤ - يستفاد من ذوبانية الدهون في المذيبات العضوية المختلفة لدراسة خواصها الفيزيائية وفي عملية فصلها . (   )

٥ - إضافة كلوريد الصوديوم إلى محلول الصابون يعمل على فصل الأحماض الدهنية . (   )

٦ - عند استعمال استيرات الصوديوم كصابون وإضافة حمض الهيدركلوريك المخفف له (١٠٪) ينفصل الحمض الدهني (حمض الاستيرك) . (   )

تدريبات و تمارين

الأسئلة: - تجربة (٥ -١)

س١: ناقش النتائج التي حصلت عليها من الجدول فيما يخص ذوبانية الزيت أو الدهن الذي أجريت عليه الاختبار

س٢: هل تتوقع أن تكون ذائبية جميع الزيوت والدهون متساوية في جميع المذيبات القطبية ؟

س٣: هل تتوقع أن تكون ذائبية جميع الزيوت والدهون متساوية في جميع المذيبات غير القطبية ، ولماذا ؟

الأسئلة: - تجربة (٥ -٢)

س١: ما هو الراسب المتكون (الطبقة الزيتية الطافية) ؟

س٢: إذا استخدمت بالمتيات الصوديوم كمحلول صابون ما هو الحمض الدهني الذي يمكن فصله باستخدام هذا الصابون ؟

أجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل في نهاية الحقيبة .

إجابة أسئلة تجربة (٥ -١)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

إجابة س٣: ....

....

إجابة أسئلة تجربة (٥ -٢)

إجابة س١ : ....

....

إجابة س٢ : ....

....

الاختبار الذاتي – الوحدة الخامسة

إجابة الأسئلة : -

(١) ← [ ] ....
....

(٢) ← [ ] ....
....

(٣) ← [ ] ....
....

(٤) ← [ ] ....
....

(٥) ← [ ] ....
....

(٦) ← [ ] ....
....

ملحوظات المتدرب في المعمل والتطبيق

تعليمات للمدّرب

يقوم المدرب بتحضير المحاليل الكيميائية وعمل التجارب والتأكد من نجاح هذه التجارب قبل بداية العملي .

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

إجابة التدريبات والأسئلة (الاختبار الذاتي)

الوحدة الأولى – المحاليل المنظمة والأس الهيدروجيني

تجربة (١ -١)

إجابة س١ : إضافة هيدروكسيد الصوديوم يزيد الرقم الهيدروجيني للماء المقطر أو المحلول المنظم .

إجابة س٢ : الماء المقطر لايؤثر في تغير الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم .

إجابة س٣: يضرب ٠,١ × الوزن الجزيئي لفوسفات الصوديوم أحادية الهيدروجين ويذاب في واحد لتر من الماء المقطر .

تجربة (١ -٢)

إجابة س١ : حوالي ١ في المحلول المنظم وحوالي ٥ في الماء المقطر .

إجابة س٢ : الماء المقطر تغير رقمه الهيدروجيني بدرجة أكبر .

إجابة س٣: المحلول المنظم قاوم التغير في الرقم الهيدروجيني .

إجابة الأسئلة (الاختبار الذاتي) للوحدة الأولى

(١) ← (√)

(٢) ← (×) لايتغير الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم عند إضافة الماء المقطر لأن المقطر رقمه الهيدروجيني متعادل .

(٣) ← (√)

(٤) ← (×) الشق الحمضي للمحلول هو فوسفات الصوديوم ثنائي الهيدروجيني .

(٥) ← (×) الرقم الهيدروجيني للمحلول المنظم قد يكون حمضاً وقد يكون متعادلاً وقد يكون قاعدياً.

(٦) ← (√)

(٧) ← (√)

(٨) ← (×) لايعتبر الماء محلولاً منظماً .

(٩) ← (√)

(١٠) ← (×) يتدرج مقياس الأس الهيدروجيني من صفر إلى ١٤ .

إجابة التدريبات والأسئلة

الوحدة الثانية – الأحماض الأمينية والبروتينات

تجربة (٢ -١)

إجابة الأسئلة .

إجابة س١: المجموعة المسؤولة في الأحماض الأمينية هي NH_2 لأنه يكون الأمونيا التي تتفاعل مع النّنهيدرين وتكوين اللون البنفسجي .

إجابة س٢: نعم يعتبر كاشف النّنهيدرين كاشفاً عاماً لكل الأحماض الأمينية في المختبر .

إجابة س٣: المحاليل السكرية لاتعطي نتيجة موجبة مع كاشف النّنهيدرين .

تجربة (٢ -٢)

إجابة الأسئلة

إجابة س١: البرولين كحمض أميني لايعطي نتيجة موجبة مع اختبار البيوريت لأنه لايحتوي على رابطتين ببتديتين .

إجابة س٢: المحاليل البيولوجية والتي تحتوي على دهون وتعطي نتيجة موجبة مع كاشف البيوريت هي اللايبوبروتينات لأنها تحتوي على بروتينات ودهنيات مرتبطة مع بعضها .

تجربة (٢ -٣)

إجابة الأسئلة

إجابة س١: نترات الفضة تحمل شحنة موجبة ، بروتين الخلية يحمل شحنة سالبة ، يترسب البروتين وتموت البكتريا لذلك تكون نترات الفضة عملت كمبيد بكتيري .

إجابة س٢: نترات الفضة تحمل شحنة موجبة والحليب يحتوي على الكازين (بروتين) وبياض البيض يحتوي على الألبومين (بروتين) وهو يحمل شحنة سالبة يترسب البروتين ويُبطل عمل نترات الفضة كمادة سامة .

إجابة الأسئلة العامة للوحدة الاختبار الذاتي

(١) ← (√)

(٢) ← (×) الأحماض الأمينية تعطي نتيجة سالبة مع اختبار البيوريت لأنها لاتحتوي على رابطتين ببتديتين.

(٣) ← (×) البروتينات فقط هي التي تعطي نتيجة إيجابية مع اختبار البيوريت .

(٤) ← (√)

(٥) ← (√)

(٦) ← (√)

(٧) ← (×) الحمض الأميني برولين يعطي لوناً أصفر مع النِنهيدرين .

(٨) ← (×) البروتينات مثل الألبومين لاتتفاعل مع كاشف النِنهيدرين لذلك تعطي نتيجة سالبة مع كاشف النِنهيدرين.

إجابة التدريبات والأسئلة

الوحدة الثالثة – الإنزيمات

إجابة أسئلة تجربة (٣ -١)

إجابة س١: التفاعل الذي يساعده إنزيم ألفا أميليز هو تحويل النشا لسكريات عديدة إلى سكريات بسيطة (سكريات مختزلة مثل الجلكوز والفركتوز).

إجابة س٢: ناتج التحلل المائي للنشا هو السكريات المختزلة مثل الجلكوز والفركتوز.

إجابة س٣: النشا في الأنبوب رقم ١ يعطي راسباً أحمر مع محلول بندكت لأن الإنزيم قام بتحليل النشا إلى سكر الجلكوز. أما في الأنبوب الثاني فلأننا غلينا الإنزيم فقد أصبح عديم النشاط وبالتالي يعطينا مع اليود لوناً أزرق دليلاً على أن النشا لم يتحلل.

إجابة الأسئلة للاختبار الذاتي للإنزيمات

(١) ← (√)

(٢) ← (×) تختلف التفاعلات وتعتمد على الإنزيم الداخل في التفاعل.

(٣) ← (×) إنزيم ألفا أميليز يعمل على تحليل النشا إلى سكريات أحادية مختزلة.

(٤) ← (√)

(٥-١) ← (√)

(٥ -٢) ← (√)

(٥-٣) ← (√)

(٥-٤) ← (√)

(٦) ← (×) الإنزيمات مواد بروتينية لذلك تعطي نتيجة موجبة مع اختبار البيوريت.

(٧) ← (×) يؤثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيمات مع ثبات درجة الحرارة والمادة الداخلة في التفاعل.

إجابة التدريبات والأسئلة

الوحدة الرابعة – السكريات (الكربوهيدرات)

إجابة أسئلة تجربة (٤ -١)

إجابة س١ : السكريات الأحادية في المجموعة هي: الجلكوز – الفركتوز – رايبوز – أرانبوز .

إجابة س٢ : السكريات الثنائية في المجموعة هي: سكروز – لاكتوز – مالتوز .

إجابة س٣: السكريات العديدة في المجموعة هي: النشا – الجلايكوجين .

إجابة س٤ : السكريات الأحادية والثنائية قابلة للذوبان في الماء أما السكريات العديدة لكبر جزئياتها فإنها لاتذوب في الماء وتكون محاليل غروية وتظهر معكرة .

إجابة أسئلة تجربة (٤ -٢)

إجابة س١ : مولش يعطي نتيجة إيجابية لكل السكريات (الأحادية – الثنائية - العديدة) لذلك يستخدم كاختبار عام لجميع السكريات .

إجابة أسئلة تجربة (٤ -٣)

إجابة س١ : سترات الصوديوم تذيب الراسب من هيدروكسيد النحاس يختزل هذا المركب في وجود سكر مختزل إلى أوكسيد النحاسوز (راسب أحمر طوبي) ولايظهر هذا الراسب إلا في السكريات المختزلة التي تحتوي على مجموعة حرة في الدهن أو الكربونيل .

إجابة الأسئلة (الاختبار الذاتي) للسكريات

(١) ← (√)

(٢) ← (√)

(٣) ← (×) السكريات الأحادية مثل الفركتوز تذوب في الماء بسهولة .

(٤) ← (×) تفاعل حمض الكبريتيك المركز مع السكر السداسي مثل الجلوكوز ينتج عنه هيدروكسي ميثايل فورفورال .

(٥) ← (×) الهدف في اختبار مولش التمييز بين السكريات والمحاليل البيولوجية الأخرى مثل البروتينات والدهون .

(٦) ← (√)

(٧) ← (×) الأحماض الأمينية مثل الجلاسين تعطي نتيجة سالبة مع اختبار مولش .

(٨) ← (√)

(٩) ← (×) النشا يعطي نتيجة سالبة مع اختبار بندكت لأنه سكر غير مختزل .

(١٠) ← (√)

إجابة التدريبات والأسئلة

الوحدة الخامسة – الدهون (الليبيدات)

إجابة أسئلة تجربة (٥ -١)

إجابة س١ : تذوب الدهون في المذيبات العضوية غالباً مثل البنزين والكلورفورم والأثير نظراً لطبيعتها القطبية .

إجابة س٢ : ذائبية جميع الدهون والزيوت في المذيبات القطبية غير متساوية .

إجابة س٣ : نظراً للطبيعة غير القطبية فجميع الدهون والزيوت لاتذوب في المذيبات غير القطبية .

إجابة أسئلة تجربة (٥ -٢)

إجابة س١ : الراسب المتكون أو الطبقة الزيتية الطافية هو الحمض الدهني .

إجابة س٢ : الحمض الدهني الناتج هو حمض البالمتيك .

إجابة الأسئلة (الاختبار الذاتي) للدهون

(١) ← (√)

(٢) ← (×) زيت الزيتون لايذوب في الماء .

(٣) ← (√)

(٤) ← (√)

(٥) ← (×) إضافة كلوريد الصوديوم إلى محلول الصابون يعمل على ترسيب وفصل الصابون .

(٦) ← (√)

المراجع : -

- أبوصلاح . خ.م ، الناصر .أ.ع. (١٩٩٦م) أسس الكيمياء الحيوية العملية – الطبعة الأولى – دار الخريجي للنشر والتوزيع – الرياض – المملكة العربية السعودية .

- Plummer, D. T. (1978). An Introduction to practical Biochemistry. 2nd ed. MC Graw-Hill Company Ltd. U.K.

- Vereley , H., Gowenlook , A. and Bell ,M. (1980) . Practical Clinical Biochemistry (vols 1.2) 5th ed. William Heinmann Medical Books Ltd., London , U.K.

- Boyer , R. F. (1993) . Modern Experimental Biochemistry, 2nd ed. The Benjamin Cumming Publishing Company, Inc California, U.S.A.

- Slemsh, J. (1984). Experimental Biochemistry . Allyn and Bacon, London , U.K.

المحتويات